

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Shinichi YOSHIMURA, et al.

GAU:

SERIAL NO: NEW APPLICATION

EXAMINER:

FILED: HEREWITH

FOR: SOLENOID VALVE

REQUEST FOR PRIORITY

COMMISSIONER FOR PATENTS
ALEXANDRIA, VIRGINIA 22313

SIR:

- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number _____, filed _____, is claimed pursuant to the provisions of **35 U.S.C. §120**.
- ☐ Full benefit of the filing date(s) of U.S. Provisional Application(s) is claimed pursuant to the provisions of **35 U.S.C. §119(e)**:
Application No. _____ **Date Filed** _____
- ☒ Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of **35 U.S.C. §119**, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

COUNTRY
Japan

APPLICATION NUMBER
2002-323102

MONTH/DAY/YEAR
November 6, 2002

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

- ☒ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee
- ☐ were filed in prior application Serial No. _____ filed _____
- ☐ were submitted to the International Bureau in PCT Application Number _____
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.
- ☐ (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. _____ filed _____; and
- ☐ (B) Application Serial No.(s) _____
☐ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,
MAIER & NEUSTADT, P.C.



C. Irvin McClelland

Registration No. 21,124

James D. Hamilton
Registration No. 28,421

Customer Number

22850

Tel. (703) 413-3000
Fax. (703) 413-2220
(OSMMN 05/03)

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application: 2002年11月 6日

出 願 番 号

Application Number: 特願2002-323102

[ST.10/C]:

[JP2002-323102]

出 願 人

Applicant(s): SMC株式会社

2003年 7月 4日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎

出証番号 出証特2003-3053406

【書類名】 特許願

【整理番号】 SMC-293010

【提出日】 平成14年11月 6日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 F16K 31/06

【発明者】

 【住所又は居所】 茨城県筑波郡谷和原村絹の台 4 - 2 - 2 エスエムシー
株式会社筑波技術センター内

 【氏名】 芳村 親一

【発明者】

 【住所又は居所】 茨城県筑波郡谷和原村絹の台 4 - 2 - 2 エスエムシー
株式会社筑波技術センター内

 【氏名】 三田 峰彦

【特許出願人】

 【識別番号】 000102511

 【氏名又は名称】 エスエムシー株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100072453

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 林 宏

【選任した代理人】

 【識別番号】 100114199

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 後 藤 正 彦

【選任した代理人】

 【識別番号】 100119404

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 林 直生樹

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 044576

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電磁弁

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

弁本体内の弁座への接離により流路を切換える弁体を備えた弁部と、上記弁体を上記弁座に対して接離する方向に駆動するソレノイド部とを備えた電磁弁であって、

上記ソレノイド部が、固定磁極部材と、外周にコイルが巻回されたボビンと、該コイルの周囲を囲んでソレノイド部の外郭を構成する筒状の磁性カバーと、該磁性カバー内に上記ボビンと隣接して設けられた磁気プレートと、該磁気プレートと上記ボビンとを貫通して設けられた中心孔に摺動自在に嵌挿され上記固定磁極部材に対して吸着される可動鉄心とを備え、

上記磁性カバーがその内面または内外全面に電氣的絶縁被膜を形成している、ことを特徴とする電磁弁。

【請求項 2】

上記固定磁極部材が、上記ボビン内の一端に嵌入固定された固定鉄心であり、
上記磁性カバーが、一方の側に上記固定鉄心に接触する共にそれを覆う閉塞部を一体的に有し、他方の側に開口部を備えた筒状のカバーである、ことを特徴とする請求項 1 に記載の電磁弁。

【請求項 3】

上記磁性カバーが、両側に開口部を備えた筒状のカバーと、その一方の開口部を閉塞する別体の磁性体キャップとで構成されている、

上記固定磁極部材が、上記磁性体キャップに対して固定的に凸設されると共に、上記ボビンの中心孔に内挿されている、ことを特徴とする請求項 1 に記載の電磁弁。

【請求項 4】

上記磁性カバーが、両側に開口部を備えた筒状のカバーと、その一方の開口部を閉塞する別体の磁性体キャップとで構成され、

上記磁性体キャップ自体が上記固定磁極部材を兼ねている、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の電磁弁。

【請求項 5】

上記ボビン及び磁気プレートの中心孔の断面形状及び上記可動鉄心の断面形状が長円形状または楕円形状である、

ことを特徴とする請求項 1 ～ 4 のいずれかに記載の電磁弁。

【請求項 6】

上記磁性カバーが、磁気回路を構成する他の部材との接触面または接合面に上記電氣的絶縁被膜を形成していない、

ことを特徴とする請求項 1 ～ 5 のいずれかに記載の電磁弁。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、電磁弁用のコイルに絶縁処理を施さなくても、電磁弁の絶縁性を容易に確保できるようにした電磁弁に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

弁本体内の弁座への接離により流路を切替える弁体を備えた弁部と、上記弁体を上記弁座に対して接離する方向に駆動するソレノイド部とを備えた電磁弁においては、通常、上記ソレノイド部のコイルは、ボビンにマグネットワイヤを巻線した後に、一体的に樹脂による封止あるいは樹脂テープによる絶縁処理がなされており、そのため、電磁弁の外形が大きくなると共に作業工数が多くかかるなどの問題があった。また、磁性カバーには耐蝕用の表面処理が行われていた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

本発明の技術的課題は、電磁弁用のコイルに絶縁処理を施さなくても電磁弁の絶縁性を容易に確保でき、外形が大きくならず、作業工数が少ない電磁弁を提供することにある。

本発明の他の技術的課題は、磁性カバーの絶縁処理を有効に利用して、磁性カバーの耐蝕用の表面処理を省くことが可能な電磁弁を提供することにある。

【 0 0 0 4 】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するための本発明の電磁弁は、弁本体内の弁座への接離により流路を切換える弁体を備えた弁部と、上記弁体を上記弁座に対して接離する方向に駆動するソレノイド部とを備えた電磁弁であって、上記ソレノイド部が、固定磁極部材と、外周にコイルが巻回されたボビンと、該コイルの周囲を囲んでソレノイド部の外郭を構成する筒状の磁性カバーと、該磁性カバー内に上記ボビンと隣接して設けられた磁気プレートと、該磁気プレートと上記ボビンとを貫通して設けられた中心孔に摺動自在に嵌挿され上記固定磁極部材に対して吸着される可動鉄心とを備え、上記磁性カバーがその内面または内外全面に電氣的絶縁被膜を形成していることを特徴とするものである。

【 0 0 0 5 】

本発明の電磁弁の好ましい実施形態においては、上記固定磁極部材を、上記ボビン内の一端に嵌入固定された固定鉄心とし、上記磁性カバーを、一方の側に上記固定鉄心に接触する共にそれを覆う閉塞部を一体的に有し、他方の側に開口部を備えた筒状のカバーとすることができ、また、上記磁性カバーを、両側に開口部を備えた筒状のカバーと、その一方の開口部を閉塞する別体の磁性体キャップとで構成し、上記固定磁極部材を、上記磁性体キャップに対して固定的に凸設すると共に、上記ボビンの中心孔に内挿したものをすることができる。

【 0 0 0 6 】

また、本発明の電磁弁においては、上記磁性カバーを、両側に開口部を備えた筒状のカバーと、その一方の開口部を閉塞する別体の磁性体キャップとで構成し、上記磁性体キャップ自体が上記固定磁極部材を兼ねたものとしてすることができ、また、上記ボビン及び磁気プレートの中心孔の断面形状及び上記可動鉄心の断面形状を長円形状または楕円形状とすることができ、更に、上記磁性カバーを、磁気回路を構成する他の部材との接触面または接合面に上記電氣的絶縁被膜を形成していないものにすることができる。

【 0 0 0 7 】

上記構成を有する電磁弁は、上記磁性カバーがその内面または内外全面に電氣

的絶縁被膜を形成しているため、電磁弁用のコイルに絶縁処理を施さなくても電磁弁の絶縁性を容易に確保でき、また、コイルに樹脂による封止あるいは樹脂テープによる絶縁処理がなされていないため、外形が大きくなり、作業工数が少なく、また、上記磁性カバーの内外全面に電氣的絶縁被膜を形成する場合には、磁性カバーの耐蝕用の表面処理を省くことができる。

【 0 0 0 8 】

【発明の実施の形態】

図 1 ～図 7 は、本発明に係る電磁弁の第 1 実施例を示すもので、この電磁弁は、概略的には、3 ポート弁を構成する弁部 1 と、それを駆動するソレノイド部 2 とを備え、更に上記ソレノイド部 2 に通電するための端子筐 3 がそれらの外側に沿って付設されている。

【 0 0 0 9 】

上記弁部 1 における弁本体 1 0 は、電気絶縁性を有する合成樹脂により形成したもので、入力ポート P、出力ポート A 及び排出ポート R が連通する弁室 1 1 を内部に備えている。この弁室 1 1 は、弁本体 1 0 の上記ソレノイド部 2 との接合面 1 0 a とは反対側の外端面に開口させた弁孔によって形成され、この弁室 1 1 に、弁本体 1 0 の側面に開口する上記入力ポート P 及び出力ポート A を、上記弁本体 1 0 に設けた弁孔内側面に該弁孔の開口側から順次連通させ、また上記排出ポート R は上記弁孔の内奥面に設けた排出弁座 1 6 に開口させている。そして、上記弁室 1 1 には、流路 1 4 を介して入力ポート P に連通する供給弁座 1 5 を備えた弁座体 1 2、並びに該供給弁座 1 5 及び上記排出弁座 1 6 に選択的に接離するポペット弁体 2 0 を収容し、弁孔口部を押え板 1 9 により閉鎖している。

【 0 0 1 0 】

上記弁座体 1 2 は、上記流路 1 4 を該弁座体の周囲において入力ポート P に連通する位置に開口するように設け、該流路 1 4 を設けた部分から押え板 1 9 側を小径化して該押え板 1 9 の筒状の弁座体受部 1 9 a に嵌挿したもので、該流路 1 4 の他端はポペット弁体 2 0 に対向する供給弁座 1 5 内に開口させ、弁室 1 1 内面との間において、該流路 1 4 の両側にシール部材 1 3 a, 1 3 b を配してそこをシールし、そのシールされた状態で弁座体 1 2 を弁孔の軸方向に移動可能に収

容している。なお、弁座体 1 2 と押え板 1 9 との間の空間は通気口 1 9 b により外部に開放している。

上記弁座体 1 2 のポペット弁体 2 0 側への移動範囲は、弁室 1 1 内に形成されたストッパ部 2 1 により制限されるが、該ストッパ部 2 1 は、ソレノイド部 2 への通電により排出弁座 1 6 への当接位置にあるポペット弁体 2 0 に対して、供給弁座 1 5 を近接して停止させるような位置に設けたものである。

【 0 0 1 1 】

また、上記弁座体 1 2 は、その流路 1 4 中に入力ポート P から流入した流体圧が作用して弁座体 1 2 をポペット弁体 2 0 の方向に押圧する第 1 の流体圧作用面 1 7 を設けると共に、それと反対の方向に弁座体 1 2 を押圧する第 2 の流体圧作用面 1 8 を設けている。上記第 1 の流体圧作用面 1 7 の流体圧作用有効面積は、上記第 2 の流体圧作用面 1 8 の流体圧作用有効面積よりも大きく設定しているが、この面積差は、弁座体 1 2 に押え板 1 9 の弁座体受部 1 9 a に嵌挿する小径化部分を設け、その小径化部分において流路 1 4 に面する部分を第 2 の流体圧作用面 1 8 とすることにより形成している。

なお、ここでは上記弁座体 1 2 が弁孔の軸線方向に移動するようにした実施例について説明したが、この弁座体を固定的に設けてもよいのは勿論である。

【 0 0 1 2 】

一方、上記ポペット弁体 2 0 は、弁室 1 1 内において上記供給弁座 1 5 と排出弁座 1 6 との間に配設され、ソレノイド部 2 への通電またはその解除によりそれらの弁座 1 5, 1 6 を開閉するもので、該ソレノイド部 2 により該ポペット弁体 2 0 を開閉動作させるため、該ポペット弁体 2 0 には、その外周部に被着されるカバー 2 0 a と一体化された一对のプッシュロッド 2 0 b を設け、これらのプッシュロッド 2 0 b を、排出弁座 1 6 を跨ぐ位置において弁本体 1 0 に設けた孔からソレノイド部 2 側に導出し（図 2 参照）、その先端をソレノイド部 2 の可動鉄心 3 3 に当接させている。

【 0 0 1 3 】

また、上記弁座体 1 2 における供給弁座 1 5 の周囲とポペット弁体 2 0 との間には、該ポペット弁体 2 0 を排出弁座 1 6 側に押圧するポペットスプリング 2 5

を介装している。上記ポペットスプリング 2 5 の付勢力は、弁座体 1 2 における第 1 及び第 2 の流体圧作用面 1 7, 1 8 の面積差により弁座体 1 2 に生じる付勢力を越えるものではない。

【 0 0 1 4 】

上記ソレノイド部 2 は、図 1 ～図 3 及び図 7 に明瞭に示すように、固定磁極部材としての固定鉄心 3 2 と、外周にコイル 3 1 が巻回された中心孔 3 0 a を有するボビン 3 0 と、該コイル 3 1 の周囲を囲んでソレノイド部の外郭を構成する筒状の磁性カバー 3 4 と、該磁性カバー 3 4 内に上記ボビン 3 0 と隣接して設けられた中心孔 3 5 a を有する磁気プレート 3 5 と、上記ボビン 3 0 の中心孔 3 0 a 及び上記磁気プレート 3 5 の中心孔 3 5 a に摺動自在に嵌挿され上記固定鉄心 3 2 に対して吸着される可動鉄心 3 3 とを備えている。

更に詳述すると、上記磁性カバー 3 4 は磁性材（鉄板）の深絞りにより形成され、筒上部 3 4 a と、該筒上部 3 4 a の一方の側に該筒上部 3 4 a と一体的に形成した閉塞部 3 4 b と、該筒上部 3 4 a の他方の側に形成した開口部 3 4 c とを有すると共に、該磁性カバーの内外全面に電氣的絶縁被膜（該電氣的絶縁被膜は図示を省略）を形成している。

【 0 0 1 5 】

上記ボビン 3 0 は、外周に上記コイル 3 1 が巻回された中心孔 3 0 a を有する筒部 3 0 b と、該筒部 3 0 b の両端部に一体に設けられフランジ部 3 0 c、3 0 d とを有し、上記固定鉄心 3 2 は、一端に磁極面 3 2 a を有すると共に他端にフランジ部 3 2 b を有し、該フランジ部 3 2 b の端部が上記フランジ部 3 0 c の上面からわずかに飛び出るように上記ボビン 3 0 の中心孔 3 0 a の一端に嵌入固定されている。

上記磁性カバー 3 4 は、その閉塞部 3 4 b が該固定鉄心 3 2 に接触する共にそれを覆っており、上記固定鉄心 3 2、可動鉄心 3 3、磁気プレート 3 5 と共にコイル 3 1 の周囲に磁路を形成している。

上記固定鉄心 3 2 及び可動鉄心 3 3 は、断面を長円形状または楕円形状とすることにより効率的に磁気吸着力を発生できるようにしたもので、それに伴ってボビン 3 0 及び磁気プレート 3 5 の中心孔も同様な形状に形成している。

【 0 0 1 6 】

上記磁性カバー 3 4 は、上記固定鉄心 3 2、可動鉄心 3 3、ボビン 3 0、コイル 3 1、磁気プレート 3 5 の全体を被包する形状に形成したものであり、ここでは側面に端子筐 3 の取付け孔 3 6 を設けているが、これをなくして端子筐を接着その他の磁性カバー 3 4 における液密性を阻害しない手段で固定することにより、ソレノイド部 2 の防水性・防滴性を確保することができる。

また、上記ボビン 3 0 には、ソレノイド部 2 への通電系を構成する一対の通電端子 4 0 を設け（図 7）、それを磁性カバー 3 4 の開放端側に向けて、磁気プレート 3 5 の切欠き部を通して突出させている。

【 0 0 1 7 】

更に、上記可動鉄心 3 3 の外端側には合成樹脂からなるリング 3 7 を嵌着し、このリング 3 7 と磁気プレート 3 5 との間に可動鉄心の復帰スプリング 3 8 を縮設している。上記リング 3 7 は可動鉄心 3 3 が固定鉄心 3 2 に吸着される直前で該可動鉄心 3 3 を停止させるストッパとしての機能をも備えている。なお、図中、3 9 はシール材を示している。

【 0 0 1 8 】

上記磁性カバー 3 4 に電氣的絶縁材の被膜を形成するには、上記磁性カバー 3 4 にエポキシ樹脂を塗装したり、フッ素樹脂を溶射したり、セラミックコーティングしたり、電氣的絶縁材を真空蒸着（CVD）したりして絶縁被膜が形成されるが、必ずしもこれらの方法に限定される必要はなく、他のコーティング手段を用いて磁性カバー 3 4 に電氣的絶縁被膜を形成してもよい。

また、上記実施例では、磁性カバーの内外全面に電氣的絶縁被膜を形成しているが、必ずしもこの実施例に限定される必要はなく、磁性カバー 3 4 の内面だけに電氣的絶縁被膜を形成してもよい。

【 0 0 1 9 】

また、上記磁性カバー 3 4 に電氣的絶縁材の被膜を形成する際に、上記磁性カバー 3 4 の特定の箇所にマスク等を用いて電氣的絶縁被膜が形成されないようにすることもでき、電氣的絶縁被膜が形成されないようにする箇所としては、上記磁性カバー 3 4 が磁気回路を構成する他の部材（例えば、磁気プレート 3 5 や固

定鉄心 3 2) と接触または接合する面が適している。

すなわち、上記磁性カバー 3 4 が磁気回路を構成する他の部材と接触または接合する面に電氣的絶縁被膜が形成されていても磁気回路としては格別影響はないが、わずかでも磁気抵抗を減少させたい場合には該面に電氣的絶縁被膜を形成させない方が良い。

【 0 0 2 0 】

ここで、上記弁部 1 の作用について簡単に説明する。

上記電磁弁のソレノイド部 2 に対する非通電状態においては、図 1 の左半に示すように、ポペット弁体 2 0 が排出弁座 1 6 を開放し、出力ポート A が排出ポート R に連通して、大気に開放された状態にある。一方、供給弁座 1 5 はポペット弁体 2 0 により閉鎖されている。この場合に、入力ポート P から弁座体 1 2 の流路 1 4 に流入した空気圧力は、第 1 及び第 2 の流体圧作用面 1 7, 1 8 に作用するが、第 1 の流体圧作用面 1 7 の面積が第 2 の流体圧作用面 1 8 の面積よりも大きいので、弁座体 1 2 が弁本体 1 0 内のストッパ部 2 1 に当接する方向に変位せしめられ、供給弁座 1 5 がソレノイド部 2 への通電時におけるポペット弁体 2 0 の位置に対して近接した位置にあり、その位置でポペット弁体 2 0 により閉鎖されている。

【 0 0 2 1 】

この状態でソレノイド部 2 に通電すると、図 1 の右半に示すように、可動鉄心 3 3 が固定鉄心 3 2 に吸着されて供給弁座 1 5 を開放すると同時に、排出弁座 1 6 を閉じるが、供給弁座 1 5 が通電時におけるポペット弁体 2 0 に近接する位置まで予め変位していて、可動鉄心 3 3 は小さいストロークだけ吸着すればよいので、可動鉄心 3 3 に作用する吸引力が大きくなり、あるいは、小型のソレノイドで開弁に必要な吸引力を発生させることができ、供給弁座 1 5 を容易に開放することができる。

【 0 0 2 2 】

このようにして供給弁座 1 5 が開放すると、供給弁座 1 5 を通してその弁座の 2 次側の室に圧縮空気が流入するので、弁座体 1 2 が第 2 の流体圧作用面 1 8 に作用する流体圧によりポペット弁体 2 0 から離間する方向に移動し、それによっ

てポペット弁体 2 0 が供給弁座 1 5 から離間してその開口量が一層大きくなり、つまり大流量が得られるように開弁する。

次に、ソレノイド部 2 への通電を解除すると、復帰スプリング 3 8 の付勢力により可動鉄心 3 3 が復帰して供給弁座 1 5 を閉鎖すると同時に、排出弁座 1 6 を開放する。その結果、流路 1 4 の流体圧によって弁座体 1 2 がポペット弁体 2 0 側に移動してストッパ 2 1 に当接し、可動鉄心 3 3 の小さいストロークでの開弁に備えることになる。

【 0 0 2 3 】

図 4 ～図 6 に明瞭に示すように、電気絶縁性の合成樹脂により形成した弁本体 1 0 には、上記ソレノイド部 2 との接合面 1 0 a に、該ソレノイド部 2 のボビン 3 0 から突出する通電端子 4 0 を受け入れる端子挿入孔 4 5 を開設し、該端子挿入孔 4 5 に通電端子 4 0 を挿入した状態で、上記ソレノイド部 2 と弁部 1 とを固定するようにしている。両者の固定は、図 1 等に例示するように、磁性カバー 3 4 に切れ目 7 1 を入れることにより形成した止着部 7 2 を、弁本体 1 0 に設けた凹部 4 6 に圧入して行うのが望ましいが、他の任意手段を用いることができる。また、上記ソレノイド部と弁部 1 との固定に際し、それらの間にシール部材 4 7 を介在させることにより、前記端子筐 3 の取付け孔 3 6 の部分を除いて、ソレノイド部 2 を液密状態に形成することができる。

【 0 0 2 4 】

一方、上記ソレノイド部 2 には、その磁性カバー 3 4 の側面に設けた取付け孔 3 6 によって端子筐 3 を固定している。この端子筐 3 は、その基部を構成する合成樹脂製の端子台 5 0 に弾性的に変形する突子 5 0 a を設けて、それを上記取付け孔 3 6 に圧嵌することにより固定し、この端子台 5 0 上に基板組立体 5 1 を載置し、その上にコネクタカバー 6 0 を被着している。上記基板組立体 5 1 は、プリント配線した基板 5 2 上に、前記端子挿入孔 4 5 内の通電端子 4 0 まで伸びてそれと電氣的に接続される接触端子 5 3、通電表示用ランプ 5 5 を含む各種通電回路用電子部品 5 4 及び外部電源に接続するコネクタ用の通電ピン 5 6 等を設けたものである。

なお、上記端子筐 3 は、必ずしもソレノイド部 2 に取付ける必要はなく、弁部

1 における弁本体 1 0 あるいはそれとソレノイド部 2 の両者に取り付けることもできる。

【 0 0 2 5 】

上記通電端子 4 0 に接続するところの上記接触端子 5 3 は、弁本体 1 0 における端子挿入孔 4 5 に該弁本体の外側から連通する開口 4 8 を通して挿入され、端子挿入孔 4 5 内の通電端子 4 0 の部分まで伸びて、通電端子 4 0 を弾性的に挟む一対の弾性接触子により形成したものである（図 6 参照）。また、上記コネクタ用の通電ピン 5 6 は、基板 5 2 に固定して、コネクタカバー 6 0 のコネクタ接続口 6 0 a 内に伸びるように配設している。

【 0 0 2 6 】

また、上記コネクタカバー 6 0 は、基本的には各種通電回路用電子部品 5 4 等を搭載した基板組立体 5 1 の全体をカバーするもので、端子台 5 0 に設けた突起 5 0 b を係止孔 6 0 c に係止させることによって取付けるようにしているが（図 3 参照）、必要に応じて端子筐 3 の全体を液密に形成することができる。このコネクタカバー 6 0 には、通電ピン 5 6 を受け入れる上記コネクタ接続口 6 0 a を備えるばかりでなく、通電表示用ランプ 5 5 の外側に位置するように光透過性のランプ窓 6 0 b を設けている。

なお、図中 6 2 は電磁弁を固定するためのボルト孔を示している。

【 0 0 2 7 】

上記構成を有する電磁弁においては、上記磁性カバー 3 4 の内面または内外全面に電氣的絶縁被膜を形成しているため、電磁弁用のコイル 3 1 に絶縁処理を施さなくても電磁弁の絶縁性を容易に確保でき、また、コイル 3 1 に樹脂による封止あるいは樹脂テープによる絶縁処理がなされていないため、外形が大きくなり、作業工数が少なく、更に、上記磁性カバー 3 4 の内外全面に電氣的絶縁被膜を形成する場合には、磁性カバー 3 4 の耐蝕用の表面処理を省くことができる。

【 0 0 2 8 】

図 8 ～図 9 は、本発明に係る電磁弁の別の実施例を示すもので、この電磁弁は、磁性カバー 3 4 が、磁性板を、断面略長方形に折り曲げて接合端部 8 0 a を溶接等の手段で固着することにより、両側に開口部 8 0 b, 8 0 c が形成された筒

状カバー 8 0 と、上記筒状カバー 8 0 の断面と同じ形状を有すると共に、その周囲に上記筒状カバー 8 0 の厚さと同程度の幅の段部 8 1 a を備えた磁性体キャップ 8 1 とから構成され、上記段部 8 1 a に上記筒状カバー 8 0 の一方の開口部 8 0 b を嵌め込み固定することにより、該開口部 8 0 b が上記磁性体キャップ 8 1 で閉塞されている。

【 0 0 2 9 】

また、上記磁性体キャップ 8 1 の内面側に固定磁極部材としての固定鉄心 3 2 を溶接等の手段により固着して該固定鉄心 3 2 を上記磁性体キャップ 8 1 に対して固定的に凸設し、該固定鉄心 3 2 をボビン 3 0 の中心孔 3 0 a にそのほぼ中央部まで内挿している。なお、この実施例では固定鉄心 3 2 は磁性体キャップ 8 1 と別体であるが、固定鉄心 3 2 と磁性体キャップ 8 1 とが一体のものともすることもできる。

図 8 ～図 9 における実施例の上記以外の構成は、先に説明した図 1 ～図 7 の実施例と変わるところがないので、該実施例の場合と同一または相当部分に同一の符号を付してその説明を省略する。

【 0 0 3 0 】

図 8 ～図 9 に示す実施例によれば、磁性カバー 3 4 が、磁性板を一方向に巻曲げてその対向端部同士を接合した筒状カバー 8 0 の一方の開口部 8 0 b を、別体の磁性体キャップ 8 1 で閉塞した構造を有していることから、磁性カバー 3 4 の断面がいかなる形状であっても、材料の無駄を少なくすることができ、簡単かつ低コストにて製造することができる。

【 0 0 3 1 】

図 1 0 は、本発明に係る電磁弁の更に別の実施例を示すもので、この実施例においては、磁性体キャップ 8 1 自体が固定磁極部材を兼ねていて固定鉄心が省かれており、該磁性体キャップ 8 1 の内面が平坦になっていて磁極面 8 1 b を形成している。

そして可動鉄心 3 3 の端部が中心孔 3 0 a 内を磁性体キャップ 8 1 側のボビン 3 0 の端部にまで達しており、コイル 3 1 への通電操作により磁性体キャップ 8 1 の内面に形成された磁極面 8 1 b に対して接離するように構成されている。

【 0 0 3 2 】

図 1 0 における実施例の上記以外の構成は、先に説明した図 8 ～図 9 の実施例と変わるところがないので、該実施例の場合と同一または相当部分に同一の符号を付してその説明を省略する。

図 1 0 に示す実施例によれば、部品点数を減らすことができるばかりではなく、図 1 ～図 7 の実施例及び図 8 ～図 9 の実施例のように、固定鉄心 3 2 の中心軸をボビン 3 0 の中心孔 3 0 a の中心軸に合わせて嵌挿する必要性がなくなるため、ソレノイド部 2 の組み立てが更に容易となる。

【 0 0 3 3 】

【発明の効果】

以上に詳述した本発明の電磁弁によれば、電磁弁用のコイルに絶縁処理を施さなくても電磁弁の絶縁性を容易に確保でき、外形が大きくなり、作業工数が少ない電磁弁を提供することができ、更に、磁性カバーの絶縁処理を有効に利用して、磁性カバーの耐蝕用の表面処理を省くことが可能な電磁弁を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明に係る電磁弁の一実施例を示す側断面図であり、弁部及びソレノイド部の左半分はソレノイド部への非通電状態を示し、右半分はソレノイド部への通電状態を示している。

【図 2】

上記実施例の縦断面図である。

【図 3】

上記実施例の部分平断面図である。

【図 4】

上記実施例の図 1 とは異なる位置（図 5 の A - A 矢示位置）での要部側断面図である。

【図 5】

上記実施例の図 2 とは異なる位置での部分縦断面図である。

【図 6】

上記実施例の図 3 とは異なる位置（図 5 の B - B 矢示位置）での部分平断面図である。

【図 7】

上記実施例におけるソレノイド部の構成を示す分解斜視図である。

【図 8】

本発明に係る電磁弁の別の実施例を示す側断面図であり、弁部及びソレノイド部の左半分はソレノイド部への非通電状態を示し、右半分はソレノイド部への通電状態を示している。

【図 9】

上記実施例におけるソレノイド部の構成を示す分解斜視図である。

【図 1 0】

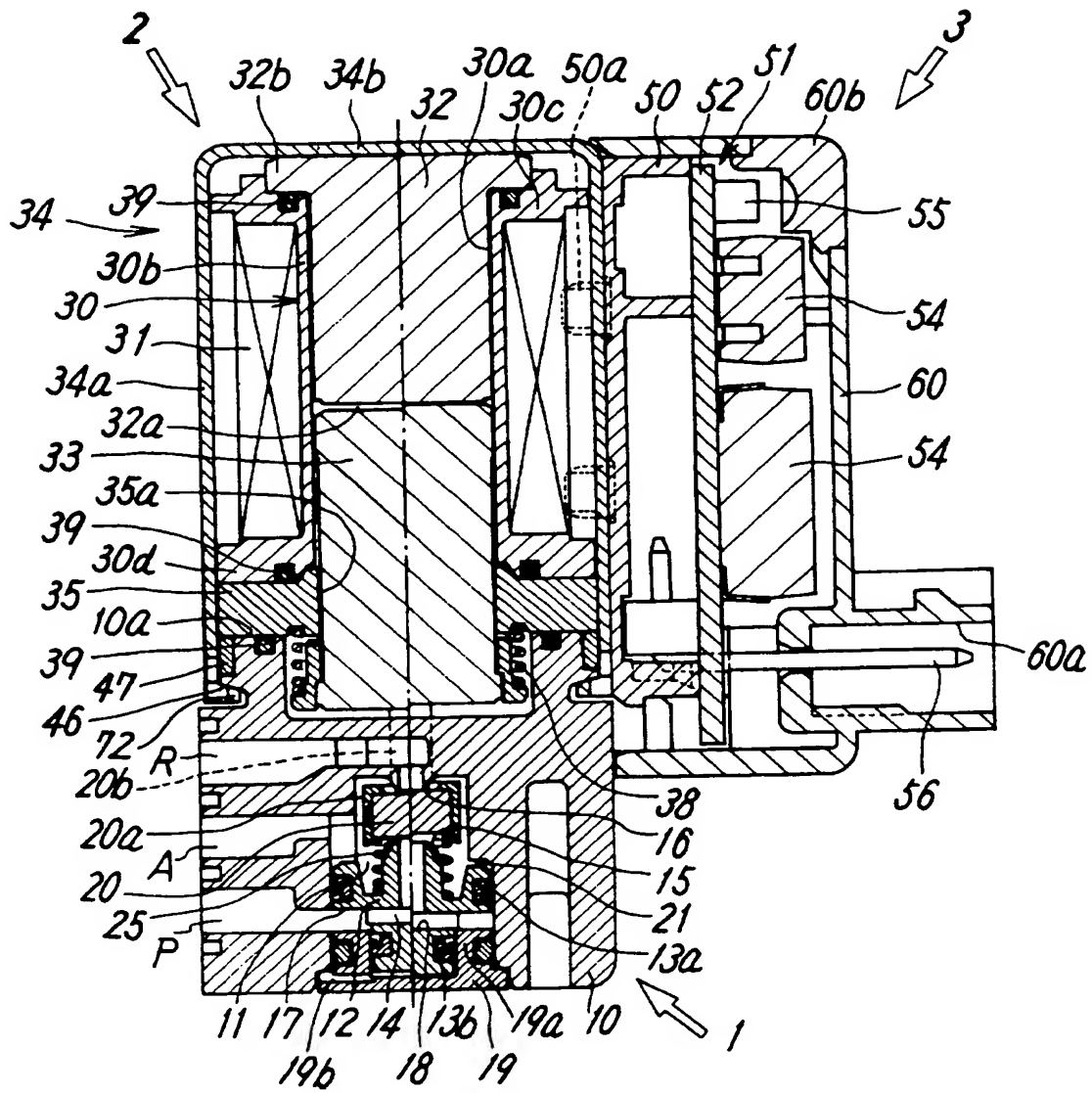
本発明に係る電磁弁の更に別の実施例を示す側断面図であり、弁部及びソレノイド部の左半分はソレノイド部への非通電状態を示し、右半分はソレノイド部への通電状態を示している。

【符号の説明】

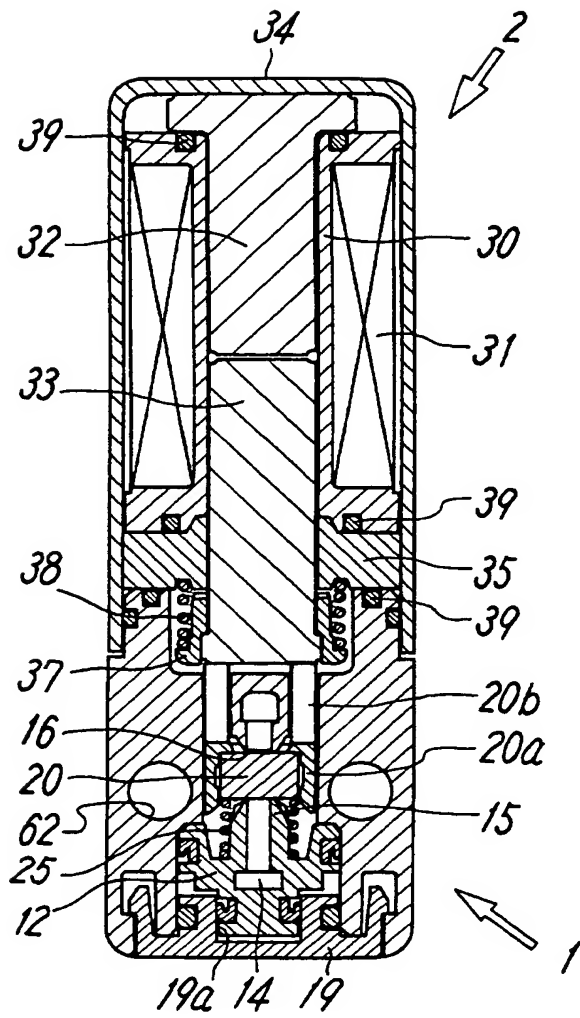
- 1 弁部
- 2 ソレノイド部
- 1 0 弁本体
- 2 0 ポベット弁体
- 3 0 ボビン
- 3 0 a ボビンの中心孔
- 3 1 コイル
- 3 4 磁性カバー
- 3 5 磁気プレート
- 3 5 a 磁気プレートの中心孔
- 3 2 固定鉄心
- 3 3 可動鉄心
- 8 1 磁性体キャップ

【書類名】 図面

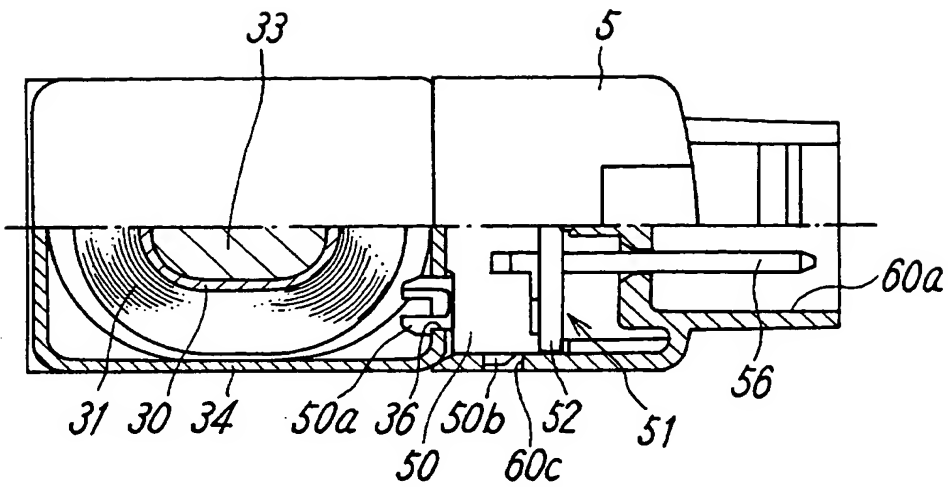
【図 1】



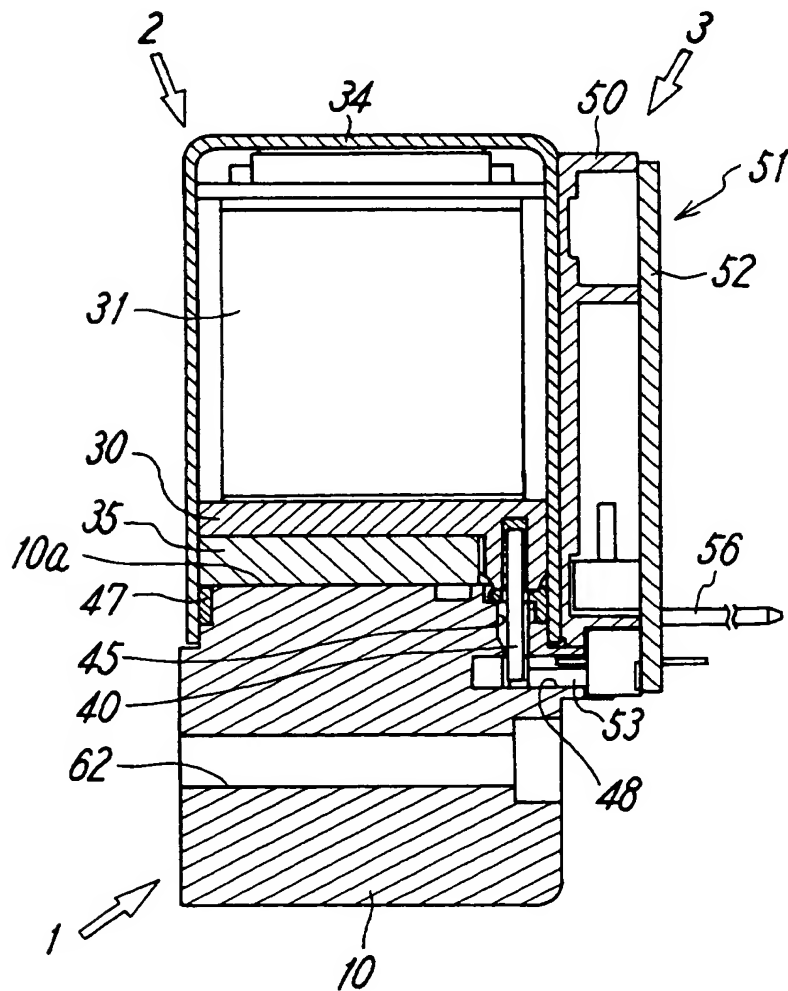
【図 2】



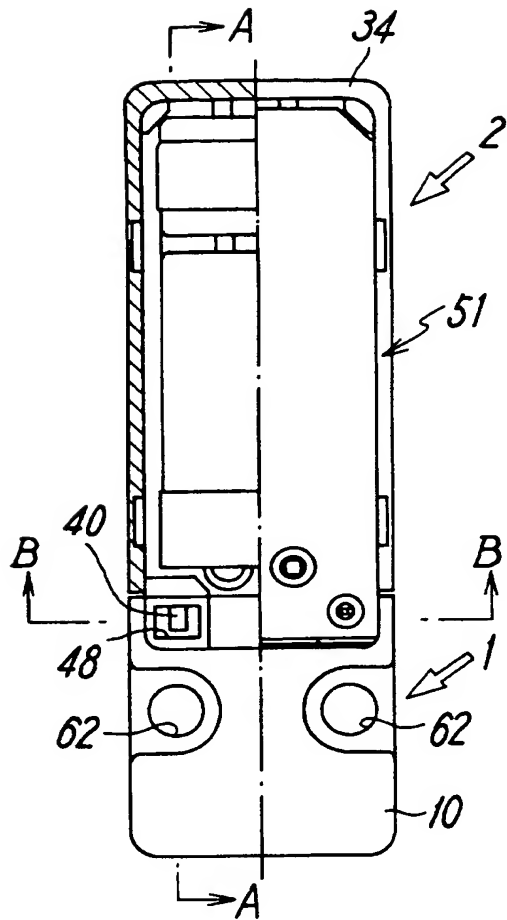
【図 3】



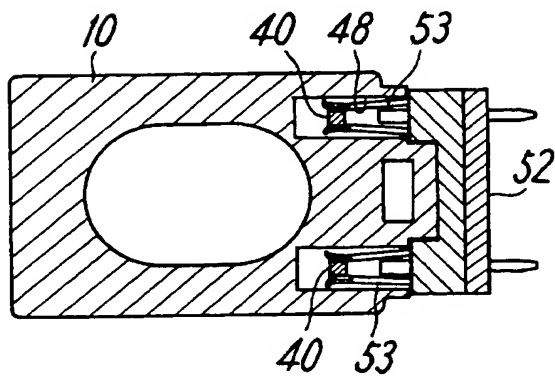
【図 4】



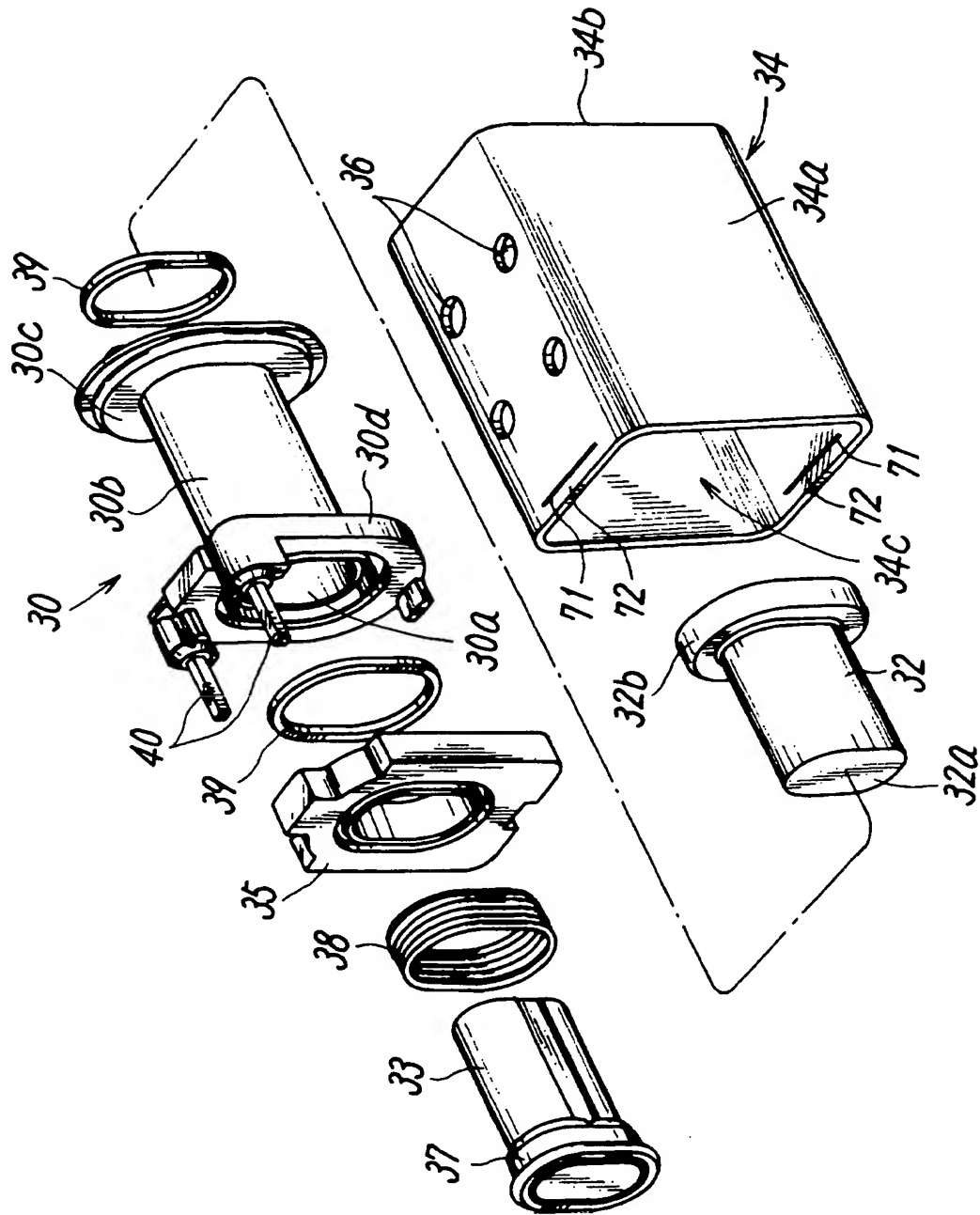
【図 5】



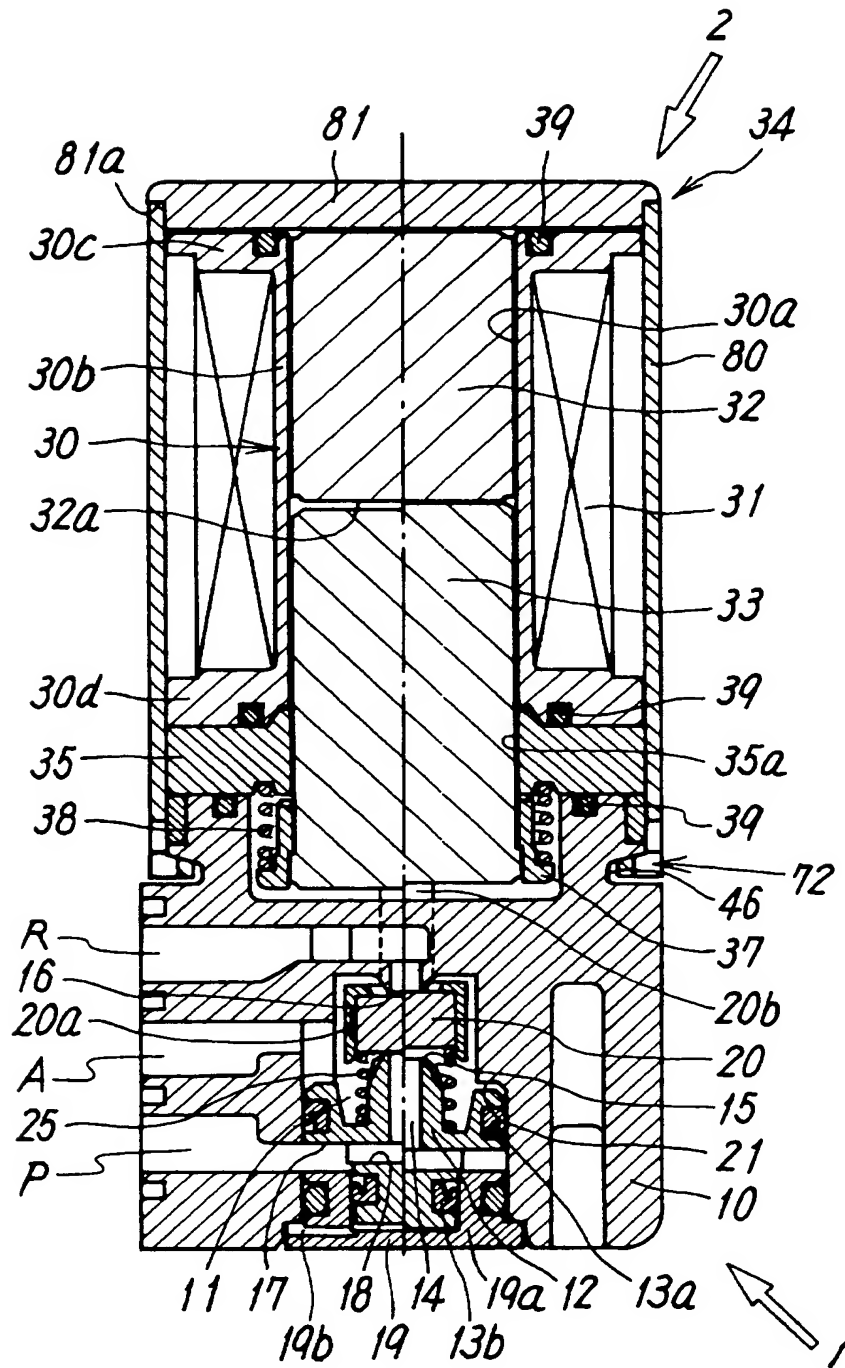
【図 6】



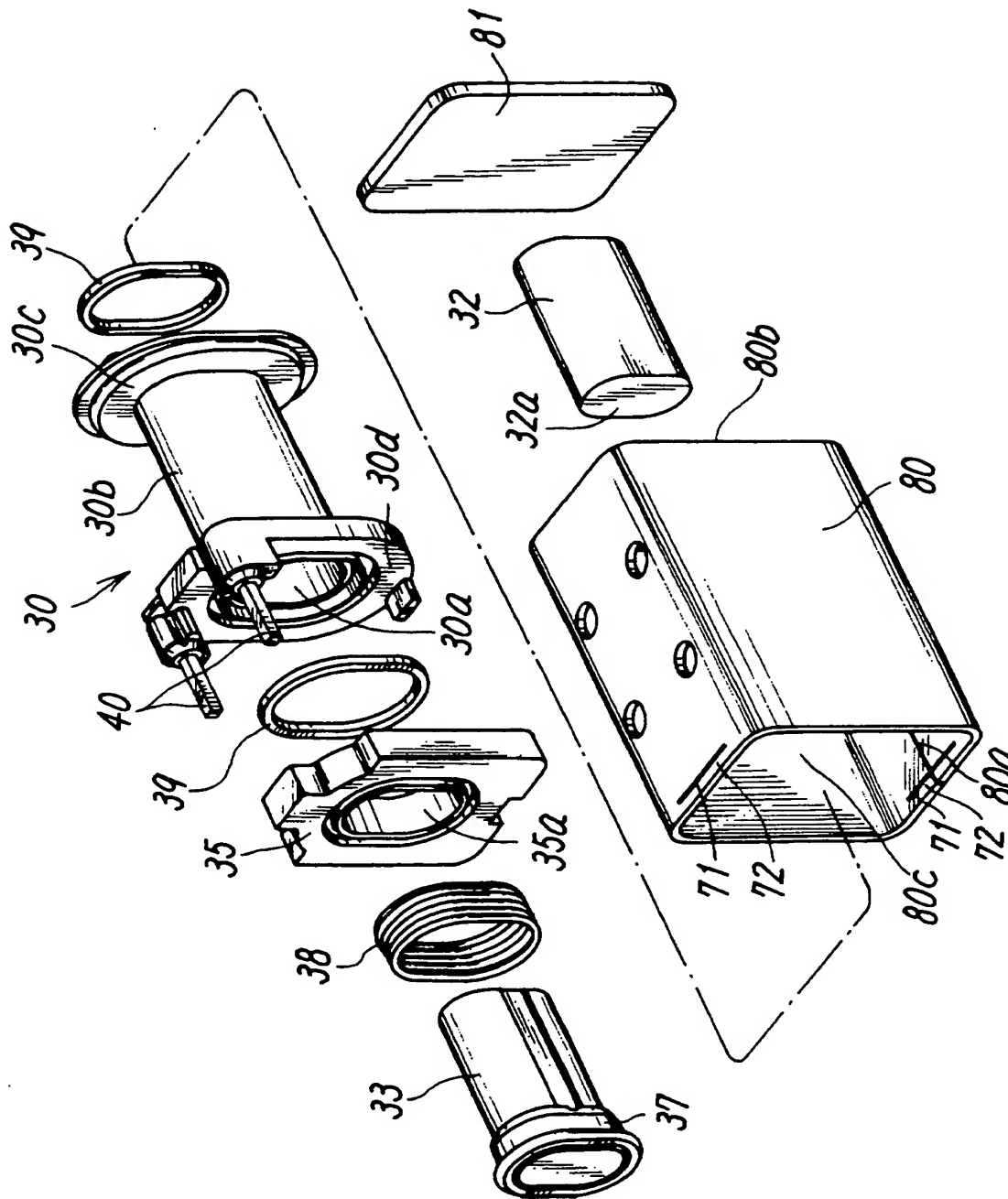
【図 7】



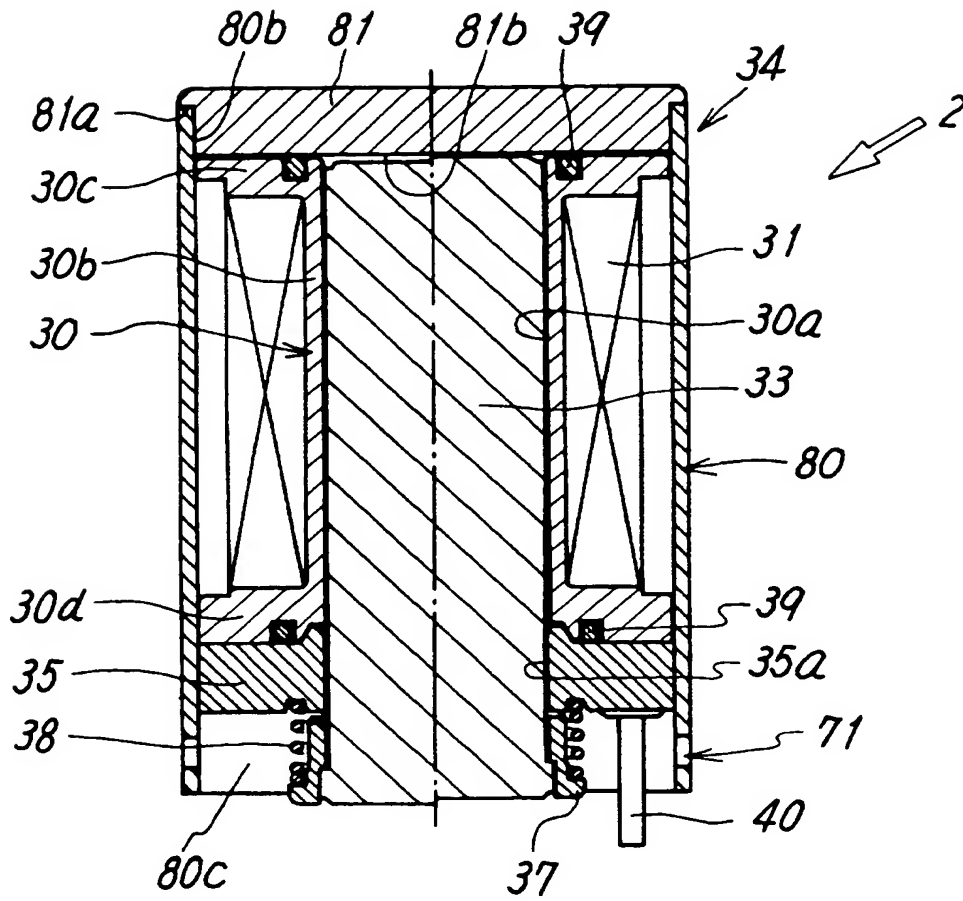
【図 8】



【図 9】



【図10】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 電磁弁用のコイルに絶縁処理を施さなくても電磁弁の絶縁性を容易に確保でき、外形が大きくなり、作業工数が少ない電磁弁を提供する。

【解決手段】 弁本体 1 0 内の弁座 1 5, 1 6 への接離により流路を切換える弁体 2 0 を備えた弁部 1 と、上記弁体 2 0 を駆動するソレノイド部 2 とを備えた電磁弁において、上記ソレノイド部 2 が、固定磁極部材 3 2 と、外周にコイル 3 1 が巻回されたボビン 3 0 と、ソレノイド部 2 の外郭を構成する筒状の磁性カバー 3 4 と、磁気プレート 3 5 と、可動鉄心 3 3 とを備え、上記磁性カバー 3 4 がその内面または内外全面に電氣的絶縁被膜を形成している。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000102511]

1. 変更年月日 2001年12月18日
[変更理由] 住所変更
住 所 東京都港区新橋1丁目16番4号
氏 名 エスエムシー株式会社
2. 変更年月日 2003年 4月11日
[変更理由] 名称変更
住 所 東京都港区新橋1丁目16番4号
氏 名 SMC株式会社